

⑨日本国特許庁  
公開実用新案公報

⑩実用新案出願公開  
昭53—75604

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 F 1/08

識別記号

⑥日本分類  
51 C 1

庁内整理番号  
6524—32

④公開 昭和53年(1978)6月23日

審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭ボディシリンダ

⑯実 願 昭51—158241

⑯出 願 昭51(1976)11月26日

⑯考 案 者 太田喜与資  
浜松市中沢町10番1号 日本楽  
器製造株式会社内

⑯考 案 者 宮下健次郎

浜松市中沢町10番1号 日本楽  
器製造株式会社内

⑯出 願 人 日本楽器製造株式会社  
浜松市中沢町10番1号

⑯代 理 人 弁理士 志賀正武

⑰実用新案登録請求の範囲

鉄製スリーブの外周面をアルミニウム合金から  
成るボディで取囲んでなるボディシリンダにおい  
て、該スリーブの外周面に形成された凹凸により  
スリーブとボディを結合したボディシリンダ。

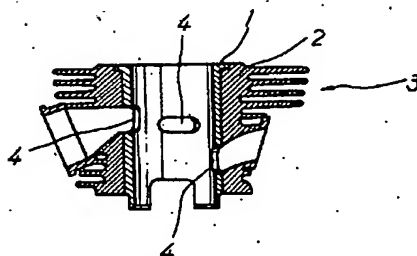
図面の簡単な説明

第1図はこの考案のボディシリンダを2サイク

ルエンジンに適用する場合の実施例を示す縦断面  
図。第2図および第3図はそれぞれこの考案のボ  
ディシリンダのスリーブとボディとの接合部の一  
例を示す部分拡大横断面図。第4図は同上接合部  
の他の例を示す部分拡大縦断面図である。

1……スリーブ、2……ボディ、5、7……凹  
溝。

第1図





3000

# 実用新案登録願 1

昭和 53 年 11 月 26 日

特許庁長官

片山石郎 殿

## 1. 考案の名称

ボディシリンド

## 2. 考案者

ナカザワチヨウ  
静岡県浜松市中沢町 / 0番 / 号

ニホンガンキセイソウ  
日本楽器製造株式会社 内

オオタ 田喜与 資 (ほか / 名)

## 3. 実用新案登録出願人

ナカザワチヨウ  
静岡県浜松市中沢町 / 0番 / 号

ニホンガンキセイソウ  
(407)日本楽器製造株式会社

代表者 川上源一

## 4. 代理人 三井物産

東京都台東区台東4丁目26番7号  
東京都中央区八重洲4丁目1番地 東京駅前ビル6階  
協栄ビル4階

4字記号  
2行表示

弁理士 (6490) 志賀正武

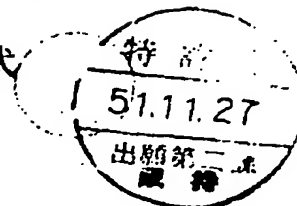
## 5. 添付書類の目録

- |     |      |   |   |
|-----|------|---|---|
| (1) | 明細書  | 1 | 通 |
| (2) | 図面   | 1 | 通 |
| (3) | 願書副本 | 1 | 通 |
| (4) | 委任状  | 1 | 通 |

方 式 査 査

51 158241

53-75604



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

ボディシリンダ

### 2. 実用新案登録請求の範囲

鉄製スリーブの外周面をアルミニウム合金から成るボディで取囲んでなるボディシリンダにおいて、該スリーブの外周面に形成された凹凸によりスリーブとボディを結合したボディシリンダ。

### 3. 考案の詳細な説明

この考案はエンジンに使用されるボディシリンダに関するものである。

従来のボディシリンダとしては鋳鉄により一体に作られたものが一般的であるが、鋳鉄製のシリンダは重量が大きくかつ放熱性が悪い欠点があり、このため最近ではアルミニウム合金製のシリンダが多用されるようになってきている。ところが通常のアルミニウム合金では高温耐摩耗性が低いため、表面に硬質クロムメッキを施したり硬質金属の

溶射層を形成したりする必要があり、このため材料費および製造コストの上昇を招く欠点があると共に、耐用期間が短い問題があり、また特に高温耐摩耗性の高い過共晶 Al-Si合金を用いた一体のシリンダも知られているが、この場合にも価格が高くかつ耐久性が低い問題があつた。

上記の如き問題を解決するため、安価な鋳鉄によりスリーブを作つておき、このスリーブの外周面を、放熱性が良好でかつ軽量なアルミニウム合金のボディにより取囲んでなる組合せ型のシリンダが実用化されているが、この組合せ型のシリンダにおいても各種の問題が存在する。すなわちこの組合せ型のシリンダとして、(1)予め成形されたアルミニウム合金製のボディの内側に鋳鉄製のスリーブを圧入してなるもの、および(2)鋳鉄製のスリーブを中子としてその外周面をアルミニウム合金で鋳包んでアルミニウム合金製のボディを成形したもののが知られているが、前者の圧入型のシリンダでは、スリーブおよびボディの製造工程に

において高い加工寸法精度が要求され、またスリーブとボディが機械的に接触しているためこの接触部分の熱伝導が悪いから、シリンダとしての放熱性が悪い問題があり、特に加工寸法誤差によりスリーブとボディとの間に空隙が存在する場合には後述に放熱性が悪化する問題がある他、スリーブを圧入する際にスリーブに応力が増えらるからスリーブが変形して焼付きが発生し易い問題がある。また後者の鋳包み型のシリンダにおいても、アルミニウム合金によりスリーブを鋳包む際においてアルミニウム合金の熱収縮によりスリーブが応力を受け、このためスリーブが変形して焼付きを生じ易い問題があり、また鋳鉄製スリーブとアルミニウム合金製ボディとが完全に一体的に連続している訳ではないから、スリーブとボディ間の熱伝導は、前者の圧入型のシリンダに比較すれば良好であるが、完全に満足できる程ではなく、したがって理想的な放熱性を得ることはできなかった。そしてまたエンジンのピストンとしてはア

ルミニウム合金製のものを使用する機会が多いが、この場合前者の圧入型シリンダおよび後者の鑄包み型シリンダに共通する問題として、高温時にアルミニウム合金製のピストンが鑄鉄製のシリンダよりも大きく熱膨張し、このためピストンとシリンダとの間の空隙が減少して焼付きが発生し易くなる問題があり、また特に2サイクルエンジンに使用されるシリンダでは吸気口や排気口等の複数の開口部をスリーブに形成する必要がある、かつこれらの開口部近辺の機械的に弱い部分に高温が加わるから、スリーブの開口部近辺が局部的に熱変形し易く、このため前述の焼付きがなお一層発生し易くなる問題があつた。

しかるに組合せ型のシリンダとして、鑄鉄製スリーブの外周面に予めアルミニウムメッキ又は鉄アルミニウム層を有するアルミナイズ化を施しておき、この後前記スリーブの外周面をアルミニウム合金で鑄包んでボディを成形してなるボディシリンダが知られており、この種のものでは前述の

(1)・(2)の組合せ型シリンダの欠点が大幅に改善され、放熱性が良好となると共にスリーブの変形の問題も殆んど生じないが、製造コストが高み、製品が高価となり、また製造工程数が多いため、製造工程中においてスリーブの材質が劣化して耐久性が低くなり易い問題がある。

この考案は以上のような事情に鑑みてなされたもので、鋳鉄等の鉄製のスリーブをアルミニウム合金により鋳包んでなる型式のボディシリンダにおいて、前記スリーブの外周面に予め凹凸を形成しておいて、アルミニウム合金により前記スリーブを鋳包んで作られるボディが前記凹凸により機械的にスリーブと結合するようにし、これにより前記鋳包み型の従来のボディシリンダの特長すなわち安価かつ軽量で耐久性も高い点を生かしつつ放熱性および耐焼付き性を大幅に改善したボディシリンダを提供するものである。

以下この考案の実施例につき図面を参照して詳細に説明すると、第1図は2サイクルエンジンの

シリンダボディにこの考案を適用した実施例を示す図で、中空円筒状となるように作られた鋳鉄等の鉄製のスリーブ1の外周面に、0u、81 等を含有するアルミニウム合金製のボディ2が形成され、これにより2サイクルエンジン用のボディシリンダ3が形成されている。前記ボディ2はスリーブ1の外周面をアルミニウム合金により鋳包むことにより作られたもので、この方法は従来公知の方法であるからここでは詳述しない。なおボディシリンダ3の適宜の箇所には、排気口、吸気口、吸入口等として使用される複数の開口部4が形成されている。

第2図はボディシリンダ3のスリーブ1とボディ2との接合部分を拡大して示す図で、スリーブ1の外周面には、ボディ2と機械的に結合するための凹凸、例えばスリーブ1の軸方向（縦方向）に沿った複数の凹溝5が所定間隔置いて形成されている。そしてボディ2はこのようなスリーブ1の外周面を鋳包んで作られているため、ボディ2



の内側に前記スリーブ1の凹溝5に喰い込む凸条部6が形成されている。

以上の構成において、アルミニウム合金の熱膨張係数は鋼鉄等の鉄の熱膨張係数の約2倍であるから、高温時にはアルミニウム合金製のボディ2がスリーブ1に比較し格段に大きく熱膨張する。この時、スリーブ1の外側の凸条部6がボディ2の凹溝5に喰い込んでいるから、第2図の矢印で示すようにボディ2の円周方向への膨張（伸び）により、スリーブ1が該スリーブ自体の熱膨張量（伸び量）を越えて円周方向へ引張られる。したがって鉄製のスリーブ1は、アルミニウム合金製のボディ2の熱膨張量にほぼ等しい値まで強制的に膨張させられる。

なお鉄は比較的弾性係数が多いから、鉄製のスリーブ1がボディ2に引張られて膨張するためには、スリーブ1の厚み4をある程度薄くすることが必要である。また鋼鉄の熱伝導度は比較的小さいから、放熱性を良好にする観点からも鉄製ス

リーブ1の厚みを薄くすることが望ましい。

前述の説明において、スリーブ1の外周面に予め形成しておく凹凸としては第2図のような軸方向の凹溝5に限らず、例えば第3図に示す如く楔状の凹溝7であつても良い。また前記凹凸は軸方向に沿つたものに限らず、例えば第4図に示すように円周方向へ沿つた凹溝8であつても良い。但しこの場合にはボディ1の熱膨張によりスリーブ2が円周方向へも引張られ得るよう、楔形の凹溝を形成することが望ましい。さらに前記凹凸としては、不連続な多数の突起または凹陥部であつても良く、あるいは凹溝を交叉状または斜行状に形成した構成としても良い。

以上のように構成されたこの考案のボディシリンドラによれば、焼付きが発生し易い高温において鉄製のスリーブがアルミニウム合金製のボディにより全体的に引張られて全体的に膨張するから、高温においてスリーブが局部的に変形することが予想される場合においても、全体的に均一に変形

し、したがって焼付きが発生するおそれが著しく小さい。特に実施例の如き2サイクルエンジン用のボデイシリンダでは排気口や吸気口等の開口部近辺が機械的に剥いからこの部分が局部的に熱変形し易いが、この考案ではこのような事態を防止できる。また、アルミニウム合金製のピストンを用いる場合においてはアルミニウム合金の熱膨張係数がスリーブの鉄の熱膨張係数よりも格段に大きいから、高温においてピストンとスリーブ間の空隙が減少して焼付きが発生し易くなることが予想されるが、この考案のボデイシリンダでは前述の如く鉄製のスリーブがアルミニウム合金の熱膨張量に近い値まで強制的に膨張させられるから、ピストンとスリーブ間の空隙が減少することがなく、焼付きが発生するおそれが少ない。さらにこの考案のボデイシリンダにおいては、スリーブの外周面に凹凸が形成されているためスリーブとボデイとの接触面積が大きいと共に、スリーブとボデイが機械的に結合されていて高温時においても

両者間に空隙が生じることがなく、したがってスリーブとボディとの間の熱伝達がきわめて良好であるから、放熱性が著しく良好である。

したがってこの考案のボディシリンダによれば、耐焼付き<sup>(性)</sup>が良好でかつ放熱性が良好となる効果が得られ、特に開口部の多い2サイクルエンジンやアルミニウム合金製のピストンを用いたエンジンに適用して著しい効果を得ることができる。

/字加入

なおこの考案によるボディシリンダは、従来の鱗包み型のボディシリンダの持つ特長、すなわち安価かつ軽量で耐用期間も長い利点を持つことももちろんである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案のボディシリンダを2サイクルエンジンに適用する場合の実施例を示す縦断面図、第2図および第3図はそれぞれこの考案のボディシリンダのスリーブとボディとの接合部の一例を示す部分拡大横断面図、第4図は同上接合部の他の例を示す部分拡大縦断面図である。

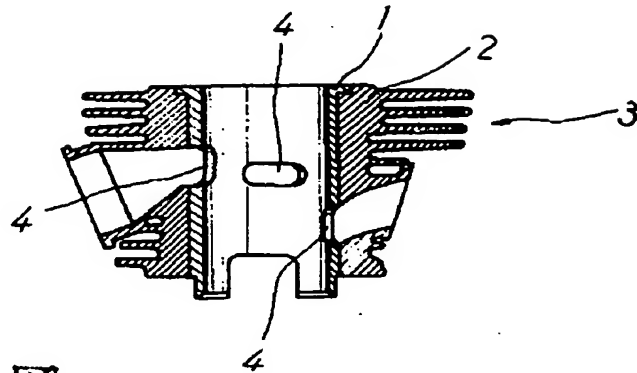
1..... スリーブ、

2..... ボディ、

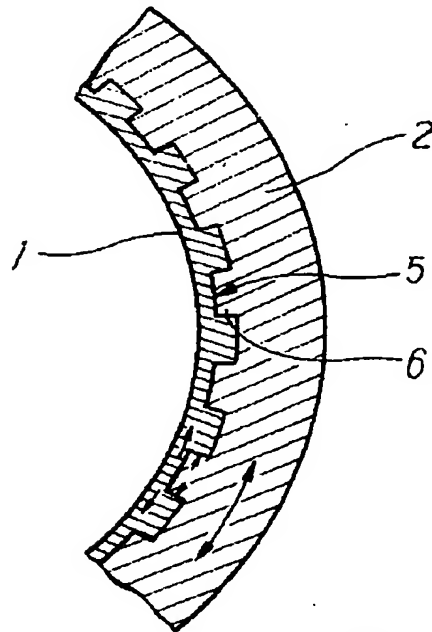
5 . 7..... 凹溝

代理人 弁護士 志 賀 正 武

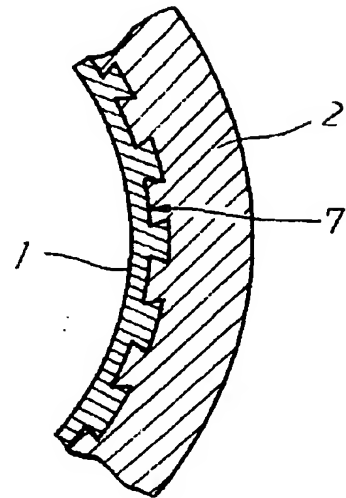
第 1 図



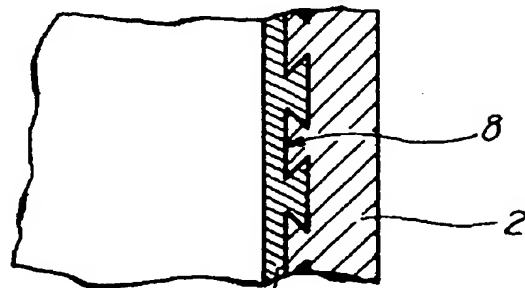
第 2 図



第 3 図



第 4 図



75604

出願人 日本楽器製造株式会社  
代理人 弁理士 高橋正武

4 前記以外の考案者

(1) 考案者

ナカザワチロウ  
静岡県浜松市中沢町 / 〇番 / 号  
ニホンガクキセイノウ  
日本楽器製造株式会社 内  
ミヤ シタ ケン シジ ロウ  
宮 下 健 次 郎

53-75604

Partial Translation of Japanese Laid-Open Utility  
Model Publication No. 53-75604  
(Published on June 23, 1978)

Japanese Utility Model Application No. 51-158241  
(Filed on November 26, 1976)

Title: BODY CYLINDER

Applicant: NIPPON GAKKI CO., LTD.

[Page 5, lines 7-17]

The present idea has been made in view of the above, and it is to provide a body cylinder (3) including a sleeve (1) made of iron such as cast-iron; and an aluminum alloy body (2) surrounding the sleeve. A convex portion and a concave portion are previously formed to an outer surface of the sleeve. A body, in which the aluminum alloy surrounds the sleeve, can be mechanically jointed to the sleeve by the aid of the convex and concave portions. Accordingly, the body cylinder according to the present idea can dramatically improve heat radiation capability and resistance to burning out, while maintaining the features of the conventional body cylinder, i.e. low cost, light weight and high durability.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**